

Docket No. 239860US2/hyc



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masato KUBOTA

GAU: 2821

SERIAL NO: 10/611,891

EXAMINER:

FILED: July 3, 2003

FOR: HIGH FREQUENCY WAVE GLASS ANTENNA FOR AN AUTOMOBILE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-194886	July 3, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月 3日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-194886

[ST.10/C]:

[JP2002-194886]

出 願 人
Applicant(s):

旭硝子株式会社

2003年 6月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048922

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020091

【提出日】 平成14年 7月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/32

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知多郡武豊町字旭 1 番地 旭硝子株式会社内

 【氏名】 窪田 聖人

【特許出願人】

 【識別番号】 0000000044

 【氏名又は名称】 旭硝子株式会社

 【代表者】 石津 進也

 【電話番号】 03-3218-5645

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 042619

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動車用高周波ガラスアンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点とアース点とは窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として反時計回り方向に伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点がループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及びループ構成導体、又は、主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点でループ状導体を構成しており、

アース導体が主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 2】

主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点とアース点とは窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として反時計回り方向に伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点が第 1 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及び第 1 のループ構成導体、又は、主アンテナ導体、第 1 のループ構成導体及び給電点で第 1 のループ状導体を構成しており、

第 1 のループ状導体に含まれない主アンテナ導体の 2 箇所が第 2 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体と第 2 のループ構成導体とで第 2 のループ状導体を構成しており、

アース導体が、主アンテナ導体、第 1 のループ構成導体、第 2 のループ構成導体及び給電点から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 3】

主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点及びアース点は窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として窓ガラス板の周縁部又は車体開口縁にほぼ沿って反時計回り方向に、少なくとも窓ガラス板の下辺まで伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点がループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及びループ構成導体、又は、主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点でループ状導体を構成しており、

アース点を起点として伸長されているアース導体の一部又は全部が、主アンテナ導体の下辺及びループ構成導体から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 4】

窓ガラス板の上下略中心より上方にループ構成導体が配設されている請求項 1 又は 3 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 5】

窓ガラス板の上下略中心より下方にループ構成導体が配設されている請求項 1 又は 3 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 6】

前記窓ガラス板を上下方向等間隔に 3 分割し、上から順に A 領域、B 領域、C

領域とした場合に、前記ループ構成導体がB領域に配設されていない請求項1、3、4又は5に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項7】

主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点及びアース点は窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として窓ガラス板の周縁部又は車体開口縁にほぼ沿って反時計回り方向に、少なくとも窓ガラス板の下辺まで伸長されており、

窓ガラス板の上下略中心より、上方の主アンテナ導体の2箇所、又は、主アンテナ導体の1箇所及び給電点が第1のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及び第1のループ構成導体、又は、主アンテナ導体、第1のループ構成導体及び給電点で第1のループ状導体を構成しており、

窓ガラス板の上下略中心より、下方の主アンテナ導体の2箇所が第2のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体と第2のループ構成導体とで第2のループ状導体を構成しており、

アース点を起点として伸長されているアース導体の一部又は全部が、主アンテナ導体の下辺、第1のループ構成導体及び第2のループ構成導体から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項8】

前記窓ガラス板を上下方向等間隔に3分割し、上から順にA領域、B領域、C領域とした場合に、前記第1のループ構成導体及び前記第2のループ構成導体のいずれもがB領域に配設されていない請求項2又は7に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項9】

前記窓ガラス板を上下方向等間隔に3分割し、上から順にA領域、B領域、C

領域とした場合に、第 1 のループ状導体の全部が A 領域に配設されており、第 2 のループ状導体の全部が C 領域に配設されている請求項 8 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 0】

ループ状導体の複数の点が 1 本又は複数本の補助ループ構成導体により接続されている請求項 1、3、4、5 又は 6 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 1】

第 1 のループ状導体の複数の点が 1 本又は複数本の補助ループ構成導体により接続されている請求項 2、7、8 又は 9 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 2】

第 2 のループ状導体の複数の点が 1 本又は複数本の補助ループ構成導体により接続されている請求項 2、7、8、9 又は 1 1 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 3】

車内側又は車外側から見て給電点及びアース点は、窓ガラス板の右側縁部近傍又は窓ガラス板の上側縁部近傍に配設され、かつ、アース点が給電点の略下方に配設されている請求項 1 から 1 2 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 4】

ループ構成導体がループ状導体を構成している主アンテナ導体の部分より窓ガラス板の中心側に配設されている請求項 1、3、4、5 又は 6 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 5】

ループ構成導体がループ状導体を構成している主アンテナ導体の部分より窓ガラス板の周縁部側に配設されている請求項 1、3、4、5 又は 6 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 6】

アース導体とループ構成導体との間隔が、0.5～8.0 mm に近接して容量

結合されている請求項 1、3、4、5 又は 6 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 7】

アース導体と第 2 のループ構成導体との間隔が、0.5～8.0 mm に近接して容量結合されている請求項 2、7、8、9、11 又は 12 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 8】

所望の受信周波数帯の中心周波数 F_M の波長を λ_M とするとき、

第 1 のループ状導体と第 2 のループ状導体との間の主アンテナ導体 3 の導体長が、 $(1/4) \cdot (\lambda_M/4) \times K \sim (1/2) \cdot (\lambda_M/4) \times K$ である請求項 2、7、8、9、11、12 又は 17 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 1 9】

アース導体がアース点を起点として時計回り方向に伸長されている請求項 1 から 18 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 2 0】

窓ガラス板が後部サイド窓ガラス板である請求項 1 から 19 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、日本の FM 放送帯（76～90 MHz）、米国の（88～108 MHz）の受信に適している自動車用高周波ガラスアンテナに関する。以下、日本のラジオ FM 放送帯及び米国のラジオ FM 放送帯を単に FM 放送帯という。

【0002】

【従来の技術】

図 2 に示す放送受信用の自動車の後部サイド窓ガラス板 1 に設けられた自動車用高周波ガラスアンテナが従来より実施されている。図 2 において、後部サイド窓ガラス板 1 には、アンテナ導体 23 及び給電点 23a が設けられている。アン

テナ導体 2 3 は、導電性銀ペーストなどの導電性金属含有ペーストを後部サイド窓ガラス板 1 の車内側表面にプリントし、焼き付けて形成するなどの方法により製造される導体パターンであり、アンテナ導体 2 3 をアンテナとして利用する。

【 0 0 0 3 】

この従来例では、アンテナ導体 2 3 が受信した信号は、給電点 2 3 a から同軸ケーブル（不図示）にて FM 用の前置増幅器（不図示）まで伝送される。この前置増幅器は受信信号を増幅して、同軸ケーブルにて受信機（不図示）まで伝送している。アンテナ導体 2 3 は FM 放送用アンテナのみならず、AM 放送用アンテナとしても機能している。

【 0 0 0 4 】

なお、受信の際、図 2 に示す自動車用高周波ガラスアンテナは、給電点の受信信号を受信機に送る単極アンテナとして機能する。図 2 に示す自動車用高周波ガラスアンテナでは、給電点と同軸ケーブルの内部導体を接続し、金属製の車体に同軸ケーブルの外部導体を接続する。

【 0 0 0 5 】

図 2 に示す自動車用高周波ガラスアンテナでは、アンテナ導体 2 3 の導体長が充分でなく、FM 放送帯の感度が悪い問題があった。さらに、後部サイド窓ガラス板 1 の略中心近傍にアンテナ導体 2 3 のパターンが配設されているため、視界が悪い問題があった。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来技術の有する前述の欠点を解消する自動車用高周波ガラスアンテナの提供を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点とアース点とは窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として反時計回り方向に伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点がループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及びループ構成導体、又は、主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点でループ状導体を構成しており、

アース導体が主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナを提供する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点とアース点とは窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として反時計回り方向に伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点が第 1 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及び第 1 のループ構成導体、又は、主アンテナ導体、第 1 のループ構成導体及び給電点で第 1 のループ状導体を構成しており、

第 1 のループ状導体に含まれない主アンテナ導体の 2 箇所が第 2 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体と第 2 のループ構成導体とで第 2 のループ状導体を構成しており、

アース導体が、主アンテナ導体、第 1 のループ構成導体、第 2 のループ構成導体及び給電点から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナを提供する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及び

アース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点及びアース点は窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

、
車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として窓ガラス板の周縁部又は車体開口縁にほぼ沿って反時計回り方向に、少なくとも窓ガラス板の下辺まで伸長されており、

主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点がループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及びループ構成導体、又は、主アンテナ導体、ループ構成導体及び給電点でループ状導体を構成しており、

アース点を起点として伸長されているアース導体の一部又は全部が、窓ガラス板の下辺まで伸長されている主アンテナ導体の部分及びループ構成導体から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナを提供する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、主アンテナ導体、アース導体、主アンテナ導体の給電点及びアース導体のアース点が自動車の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

給電点及びアース点は窓ガラス板の周縁部近傍又は車体開口縁近傍に配設され

、
車内側又は車外側から見て、

主アンテナ導体は給電点を起点として窓ガラス板の周縁部又は車体開口縁にほぼ沿って反時計回り方向に、少なくとも窓ガラス板の下辺まで伸長されており、

窓ガラス板の上下略中心より、上方の主アンテナ導体の 2 箇所、又は、主アンテナ導体の 1 箇所及び給電点が第 1 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体及び第 1 のループ構成導体、又は、主アンテナ導体、第 1 のループ構成導体及び給電点で第 1 のループ状導体を構成しており、

窓ガラス板の上下略中心より、下方の主アンテナ導体の 2 箇所が第 2 のループ構成導体により接続されて、主アンテナ導体と第 2 のループ構成導体とで第 2 の

ループ状導体を構成しており、

アース点を起点として伸長されているアース導体の一部又は全部が、窓ガラス板の下辺まで伸長されている主アンテナ導体の部分、第 1 のループ構成導体及び第 2 のループ構成導体から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナを提供する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に従って詳細に説明する。図 1 は本発明の自動車用高周波ガラスアンテナの一実施例の構成図である。図 1 及び後述する各図において、方向は図面上での方向をいうものとする。

【 0 0 1 2 】

本発明の自動車用窓ガラスアンテナが設けられる窓ガラス板は、前部サイド窓ガラス板、後部窓ガラス板、前部窓ガラス板、ルーフ窓ガラス板等どのようなものであってもよいが、図 1 では窓ガラス板として後部サイド窓ガラス板を用いることとする。したがって、後述する説明中で後部サイド窓ガラス板を上記他の窓ガラス板で読み替えることができるものとする。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、1 は自動車の後部サイド窓ガラス板、2 は車体開口縁、3 は主アンテナ導体、3 a は主アンテナ導体 3 の給電点、3 b は主アンテナ導体 3 の先端部（開放端）、3 c は主アンテナ導体 3 の第 1 の箇所、3 d は主アンテナ導体 3 の第 2 の箇所、4 はアース導体、4 a はアース点、4 b はアース導体 4 の先端部（開放端）、4 c はアース導体 4 の曲折している箇所、4 d はアース導体 4 が曲がっている箇所、5 a はループ構成導体、6 a は補助ループ構成導体（点線）、7 はアンテナ周辺回路、9 a は給電点 3 a 側のリード線、9 b はアース点 4 a 側のリード線、1 0 は同軸ケーブルである。なお、本発明において、通常、車体開口縁 2 は後部サイド窓ガラス板 1 の周縁部より若干小さい寸法（通常数 c m）となり、後部サイド窓ガラス板 1 の周縁部に沿って形状が定められるため、主アンテナ導体 3、給電点 3 a、アース導体 4 及びアース点 4 a の配置の以下の説明において、車体開口縁 2 を後部サイド窓ガラス板 1 の周縁部で読み替えることが

できるものとする。

【 0 0 1 4 】

本発明では、主アンテナ導体 3、アース導体 4、給電点 3 a 及びアース点 4 a が後部サイド窓ガラス板 1 に設けられている。給電点 3 a とアース点 4 a とは車体開口縁 2 近傍に配設されている。

【 0 0 1 5 】

主アンテナ導体 3 は給電点 3 a を起点として、サイド窓ガラス板 1 の略中心が内側になるように反時計回り方向に伸長されている。図 1 に示す例では、主アンテナ導体 3 は給電点 3 a を起点として後部サイド窓ガラス板 1 の周縁部にほぼ沿って反時計回り方向に、車体開口縁 2 の下辺まで伸長され、その先端部 3 b は車体開口縁 2 の右下角近傍まで達している。しかし、これに限定されず、主アンテナ導体 3 が車体開口縁 2 の左辺まで伸長されていれば使用できる。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す例では、主アンテナ導体 3 の第 1 の箇所 3 c と第 2 の箇所 3 d との 2 箇所がループ構成導体 5 a により接続されて主アンテナ導体 3 とループ構成導体 5 a とでループ状導体を構成している。しかし、これに限定されず、給電点 3 a と第 2 の箇所 3 d との 2 箇所とがループ構成導体 5 a により接続されて主アンテナ導体 3、給電点 3 a 及びループ構成導体 5 a とでループ状導体を構成してもよい。図 1 に示す例では、所望の受信周波数帯の中域及び高域の感度を向上させることができる。補助ループ構成導体 6 a は必要に応じて設けられ、主アンテナ導体 3 の箇所とループ構成導体 5 a の箇所とを結線している。補助ループ構成導体を設ける理由については、後述する。

【 0 0 1 7 】

本発明において、ループ状導体を備える理由は、通常、一つのガラスアンテナで所望の受信周波数帯の全域をカバーすることは困難であり、所望の受信周波数帯の中心付近の周波数の感度を上昇させようとする、と、所望の受信周波数帯の低域及び高域の感度が下降する。

【 0 0 1 8 】

本発明において、仮に主アンテナ導体 3 を半分に分割し、給電点 3 a に近い領

域と、主アンテナ導体 3 の先端部 3 b に近い領域とに分けるとすると、給電点 3 a に近い領域に配設されているループ状導体は、所望の受信周波数帯の高域の感度向上に寄与する。主アンテナ導体 3 の先端部 3 b に近い領域に配設されているループ状導体は、所望の受信周波数帯の低域の感度向上に寄与する。

【 0 0 1 9 】

本発明において、必要に応じて補助ループ構成導体が設けられる。補助ループ構成導体はループ状導体の 2 箇所を結び接続する。補助ループ構成導体の一つ設けられることにより、ループ状導体が 2 つに分割され、2 つのループが構成される。補助ループ構成導体は、複数本設けられてもよい。補助ループ構成導体が複数本設けられる場合には、新たに設けられる補助ループ構成導体が、ループ状導体の 2 箇所、既に設けられている補助ループ構成導体の箇所とループ状導体の箇所又は補助ループ構成導体の 2 箇所を結び接続するものであってもよい。補助ループ状導体を備えることにより、所望の受信周波数帯の低域又は高域の感度が上昇する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す例では、アース点 4 a は給電点 3 a の略下方に配設されているが、これに限定されず、アース点 4 a が配設される後部サイド窓ガラス板 1 の位置は給電点 3 a の略上方、略左方及び略右方から選ばれる少なくとも一つであってもよい。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す例では、アース導体 4 はアース点 4 a を起点として車体開口縁 2 の右辺に沿って略下方に伸長された後、車体開口縁 2 の右下角近傍の曲折箇所 4 c にて曲折され、略左方に主アンテナ導体 3 の下辺に略沿って伸長され、箇所 4 d にて曲がって略上方に伸長され、その先端部 4 b は第 2 の箇所 3 d 近傍まで達している。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示す例では、後部サイド窓ガラス板 1 の形状は略平行四辺形である。しかし、本発明では、これに限定されず、後部サイド窓ガラス板 1 の形状は、略台形、略菱形等の略四角形、略多角形、略三角形、略円形、略楕円形等であっても

よい。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示す例では、アース導体 4 の一部（車体開口縁 2 の下辺近傍のアース導体 4 の一部及び車体開口縁 2 の左辺近傍のアース導体 4 の一部）は、車体開口縁 2 の下辺近傍及び車体開口縁 2 の左辺近傍の主アンテナ導体 3 の一部と近接して容量結合されている。しかし、これに限定されず、アース導体 4 の一部又は全部が車体開口縁 2 の上辺近傍の主アンテナ導体 3 の一部、車体開口縁 2 の左辺近傍の主アンテナ導体 3 の一部、車体開口縁 2 の下辺近傍の主アンテナ導体 3 の一部及びループ構成導体 5 a から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていれば使用できる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は図 1 に示す実施例とは別の実施例の構成図である。図 1 に示す例では、後部サイド窓ガラス板 1 の上下略中心より上方にループ構成導体 5 a が配設されている。これに対して、図 3 に示す例では、後部サイド窓ガラス板 1 の上下略中心より下方にループ構成導体 5 b が配設されている。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示す例では、主アンテナ導体 3 は、給電点 3 a を起点としてサイド窓ガラス板 1 の略中心が内側になるように反時計回り方向に伸長されて車体開口縁 2 の下辺まで伸長された後、車体開口縁 2 の右下角近傍にて略上方にやや伸長される。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示す例では、先端部 3 b と箇所 3 e とは、ループ構成導体 5 b により接続される。ループ構成導体 5 b は車体開口縁 2 の下辺と略平行になっている。箇所 3 e は車体開口縁 2 の左下角近傍に配されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示す例では、アース点 4 a は給電点 3 a の略下方に配設されている。アース導体 4 はアース点 4 a を起点として車体開口縁 2 の右辺に沿って略下方に伸長された後、車体開口縁 2 の右下角近傍の箇所 4 c にて曲折して、略左方にループ構成導体 5 b に略沿って伸長され、箇所 4 d にて曲がって略上方に伸長され、

その先端部 4 b は車体開口縁 2 の左上角近傍まで達している。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す例では、アース導体 4 の一部（アース導体 4 の下辺及びアース導体 4 の左辺）は、ループ構成導体 5 b 及び主アンテナ導体 3 の左辺と近接して容量結合されている。しかし、これに限定されず、アース導体 4 の一部又は全部が主アンテナ導体 3 の上辺、主アンテナ導体 3 の左辺、主アンテナ導体 3 の下辺、ループ構成導体 5 b 及び給電点 3 a から選ばれる少なくとも一つと近接して容量結合されていれば使用できる。図 3 に示す例では、所望の受信周波数帯の低域及び中域の感度を向上させることができる。図 3 に示す例においても、必要に応じて補助ループ構成導体 6 b が設けられる。補助ループ構成導体 6 b はループ状導体の 2 箇所を結び接続する。

【 0 0 2 9 】

図 4 は図 3 に示す実施例とは別の実施例の構成図である。図 4 に示す例は、図 3 に示す例に図 1 に示すループ構成導体 5 a を追加した以外は図 3 に示す例と同様の仕様とした自動車用高周波ガラスアンテナである。図 4 に示す例では、所望の受信周波数帯の低域、中域及び高域の感度を向上でき、所望の受信周波数帯において、平坦な周波数－感度特性が得ることができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 は図 4 に示す実施例とは別の実施例の構成図である。図 4 に示す例では、アース導体 4 が主アンテナ導体 3 の内側に時計回り方向に伸長されている。これに対して、図 5 に示す例では、アース導体 4 が主アンテナ導体 3 の外側に時計回り方向に伸長されており、アース導体 4 は主に主アンテナ導体の下辺と容量結合している。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、後部サイド窓ガラス板 1 を上下方向等間隔（L）に 3 分割し、上から順に A 領域、B 領域、C 領域とする場合を表した平面図である。視野をできるだけ広くするために、図 1、3 に示す例において、ループ構成導体が B 領域に配設されていないことが好ましい。同様に視野をできるだけ広くするために、図 4、5 及び後述する図 7、8 に示す例において、第 1 のループ構成導体及び第 2 のル

ープ構成導体がB領域に配設されていないことが好ましい。

【 0 0 3 2 】

図 7、8 は図 4 に示す実施例とは別の実施例の構成図である。図 7、8 に示す例は、図 4 に示す例のアース導体 4 に補助アース導体を付設したものである。図 7 に示す例において、補助アース導体 4 1 は箇所 4 c 近傍上方のアース導体 4 の箇所 4 e を起点としてアース導体 4 の下辺に沿って左方に伸長され、箇所 4 d 近傍で曲折して略上方に伸長され、補助アース導体 4 1 の先端部は第 2 の箇所 3 d 近傍まで達している。

【 0 0 3 3 】

図 8 に示す例において、補助アース導体 4 2 はアース導体 4 の箇所 4 e を起点としてアース導体 4 の下辺に沿って左方に伸長されて、補助アース導体 4 2 の先端部はアース導体 4 に接続されており、アース導体 4 の下辺と補助アース導体 4 2 とでループを構成している。補助アース導体 4 1 又は補助アース導体 4 2 とがアース導体 4 に付設されることにより、所望の受信周波数帯の全域の感度が向上する。

【 0 0 3 4 】

本発明において、主アンテナ導体 3 の導体長（給電点 3 a を含まず）は、所望の受信周波数帯の中心周波数 F_M の波長を λ_M 、所望の受信周波数帯の最低周波数 F_L の波長を λ_L とするとき、 $0.7 \cdot (1/4) \cdot (\lambda_M + \lambda_L) \times K \sim 1.2 \cdot (1/4) \cdot (\lambda_M + \lambda_L) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の受信周波数帯の低域又は中域の感度が向上する。なお、K はガラス短縮率であって、通常 0.64 である。日本の FM 放送帯の中心周波数 F_M は、83.0 MHz である。

【 0 0 3 5 】

リード線 9 a の長さは 100 ～ 300 mm、特に 150 ～ 250 mm が好ましい。リード線 9 a の長さが 100 mm 以上である場合には実装が容易となり、リード線 9 a の長さが 300 mm 以下である場合には S/N 比が向上し、周波数－感度特性が安定する。

【 0 0 3 6 】

本発明において、アース導体4の導体長は、 $0.8 \cdot (\lambda_M / 3) \times K \sim 1.2 \cdot (\lambda_M / 3) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の放送帯の感度が向上する。リード線9bの長さは100～300mm、特に150～250mmが好ましい。リード線9bの長さが100mm以上である場合には実装が容易となり、リード線9bの長さが300mm以下である場合には、周波数－感度特性が安定する。

【0037】

図1におけるループ状導体の導体長及び図3における第1のループ状導体の導体長は、所望の受信周波数帯の最高周波数 F_H の波長を λ_H とすると、 $0.6 \cdot ((\lambda_M + \lambda_H) / 4) \times K \sim 1.2 \cdot ((\lambda_M + \lambda_H) / 4) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の放送帯の高域の感度が向上する。

【0038】

図2におけるループ状導体の導体長及び図3における第2のループ状導体の導体長は、 $0.5 \cdot ((\lambda_M + \lambda_L) / 4) \times K \sim ((\lambda_M + \lambda_L) / 4) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の受信周波数帯の低域の感度が向上する。

【0039】

図4、5、7、8に示す例において、第1のループ状導体と第2のループ状導体との間（箇所3dと箇所3eとの間）の主アンテナ導体3の導体長は、 $(1/4) \cdot (\lambda_M / 4) \times K \sim (1/2) \cdot (\lambda_M / 4) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の受信周波数帯の感度の平坦性が向上する。感度の平坦性とは、所望の受信周波数帯内で最高感度と最低感度との差をいう。

【0040】

本発明において、仮に容量結合部を短絡させたものと仮定して、給電点3aとアース点4aとを結線する導体の最大外周の導体長（例えば、図4に示す例では、先端部3bと箇所4cにて主アンテナ導体3とアース導体4とを短絡させたものと仮定した場合において、主アンテナ導体3の導体長と、アース点4aから箇

所 4 c までのアース導体 4 の導体長（アース点 4 a を含まず）と、容量結合部の間隔との和の長さ）は、 $0.8 \cdot (\lambda_M / 2) \times K \sim 1.4 \cdot (\lambda_M / 2) \times K$ とすることが好ましい。この範囲内である場合にはこの範囲外である場合と比較して所望の放送帯の感度が向上する。

【 0 0 4 1 】

本発明において、給電点 3 a とアース点 4 a との間隔、主アンテナ導体 3 とアース点 4 a との最短間隔、及び、ループ状導体とアース点 4 a との最短間隔は、6.0 mm 以上、特には、10 mm 以上が好ましい。6.0 mm 以上である場合には 6.0 mm 未満と比較して感度が向上する。

【 0 0 4 2 】

本発明において、容量結合部の間隔、すなわち、例えば、図 1、3、4、5、7、8 における主アンテナ導体 3 の左辺とアース導体 4 の左辺との間隔、図 3、4、6、7、8 におけるアース導体 4 とループ構成導体 5 b との間隔、及び、図 5 における主アンテナ導体 3 の下辺とアース導体 4 との間隔は、0.5 ～ 8.0 mm、特には 0.5 ～ 6.0 mm が好ましい。後述する図 11 に示すとおり、この間隔が 0.5 mm 以上であると、主アンテナ導体、アース導体及びループ構成導体を含む金属のマイグレーション等が起こりにくく、両者が短絡する危険性が少ない。この間隔が 8.0 mm 以下では両者が効果的な容量結合となり易く、急激に感度が向上する。

【 0 0 4 3 】

本発明において、主アンテナ導体、アース導体及びループ構成導体が方向を変えるとき、湾曲して方向を変えても又は曲折して方向を変えても、どちらでもよい。例えば、アース導体 4 が箇所 4 c で曲折して方向を変えているが、湾曲して方向を変えてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、パターンとして見る場合には、図 1、3、4、5、7、8 における自動車用高周波ガラスアンテナは、車内側から見ている。しかし、これに限定されず、図 1、3、4、5、7、8 における自動車用高周波ガラスアンテナのパターンが車外側から見るものであってもよい。

【 0 0 4 5 】

本発明において、第1のループ状導体と第2のループ状導体とは別に主アンテナ導体に1つ以上のループ状導体を設けてもよい。また、図1、3、4、5、7、8における主アンテナ導体、給電点、アース導体、アース点、ループ構成導体及び補助ループ構成導体には補助導体は付設されていないが、これに限定されず、位相調整及び指向性調整のために、主アンテナ導体、給電点、アース導体、アース点、ループ構成導体及び補助ループ構成導体に、接続導体を介して又は介さずに、略T字状、略L字状、ループ状等の補助導体が付設されていてもよい。

【 0 0 4 6 】

本発明において、所望の受信周波数帯としては、FM放送帯の他、短波放送帯(2.3~26.1MHz)、テレビVHF帯(90~108MHz、170~222MHz)、テレビUHF帯(470~770MHz)、北米及び欧州のテレビVHF帯(45~86MHz、175~225MHz)、自動車電話用の800MHz帯(810~960MHz)、自動車電話用の1.5GHz帯(1.429~1.501GHz)、UHF帯(300MHz~3GHz)及びGPS(Global Positioning System、人工衛星のGPS信号1575.42MHz)、VICS(Vehicle Information and Communication System、ヴィークル インフォメーション アンド コミュニケーション システム)等が該当する。

【 0 0 4 7 】

本発明の自動車用高周波ガラスアンテナは、所望の受信周波数帯の他に、短波放送帯、中波放送帯(520~1700kHz)及び長波放送帯(150~280kHz)から選ばれる少なくとも一つの周波数帯との兼用のアンテナとして利用できる。

【 0 0 4 8 】

本発明において、アンテナ周辺回路7は、必要に応じて設けられる。アンテナ周辺回路7としては、インピーダンスマッチング回路、前置増幅回路、共振回路等が挙げられ、特に限定されない。

【 0 0 4 9 】

本発明において、主アンテナ導体、給電点、アース導体、アース点、ループ構成導体及び補助ループ構成導体は、通常、銀ペースト等の、導電性金属を含有するペーストを後部サイド窓ガラス板の車内側表面にプリントし、焼付けて形成される。しかし、この形成方法に限定されず、銅等の導電性物質からなる、線状体又は箔状体を、後部サイド窓ガラス板の車内側表面又は車外側表面に形成してもよく、後部サイド窓ガラス板自身の内部に設けてもよい。

【 0 0 5 0 】

【実施例】

以下、図面にしたがって、実施例を詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

「例 1（実施例）」

自動車の後部サイド窓ガラス板を使用し、図 4 に示すような自動車用高周波ガラスアンテナを製作した。補助ループ構成導体 6 a、6 b は設けた。アンテナ周辺回路 7 は前置増幅器とした。この前置増幅器の FM 放送帯での増幅度は、+ 5 . 0 d B であった。各部の寸法、定数は以下のとおりである。前置増幅器の出力端での、FM 放送帯の周波数－感度特性を図 9 に実線で示す。

【 0 0 5 2 】

後部サイド窓ガラス板 1 の縦の最大値	3 8 0 m m、
後部サイド窓ガラス板 1 の横の最大値	4 0 0 m m、
車体開口縁 2 の縦の最大値	3 6 0 m m、
車体開口縁 2 の横の最大値	3 8 0 m m、
主アンテナ導体 3 の導体長（給電点 3 a を含まず）	1 0 8 0 m m、
主アンテナ導体 3 の第 1 の箇所 3 c と第 2 の箇所 3 d との間の導体長	4 2 5 m m、
主アンテナ導体 3 の箇所 3 e と第 2 の箇所 3 d との間の導体長	2 0 0 m m、
主アンテナ導体 3 の箇所 3 e と先端部 3 b との間の導体長	4 5 0 m m、
アース導体 4 の導体長（アース点 4 a を含まず）	7 2 5 m m、
アース点 4 a から箇所 4 c までのアース導体 4 の導体長（アース点を含まず）	2 1 5 m m、

アース導体 4 の箇所 4 c から箇所 4 d までの導体長	3 4 5 m m、
アース導体 4 の箇所 4 d から先端部 4 b までの導体長	1 5 0 m m、
ループ構成導体 5 a	4 3 5 m m
ループ構成導体 5 b	3 5 0 m m。

【 0 0 5 3 】

補助ループ構成導体 6 a	3 6 0 m m、
補助ループ構成導体 6 b	3 4 5 m m、
主アンテナ導体 3 の左辺とアース導体 4 の左辺との最短間隔	2 . 0 m m、
アース導体 4 の下辺とループ構成導体 5 b との最短間隔	2 . 0 m m、
主アンテナ導体 3 の上辺と補助ループ構成導体 6 a との最大間隔	3 5 m m、
ループ構成導体 5 a と補助ループ構成導体 6 a との最大間隔	3 5 m m、
主アンテナ導体 3 の下辺と補助ループ構成導体 6 b との最大間隔	3 5 m m、
ループ構成導体 5 b と補助ループ構成導体 6 b との最大間隔	3 5 m m。

【 0 0 5 4 】

リード線 9 a の長さ	2 5 0 m m、
リード線 9 b の長さ	2 5 0 m m、
給電点 3 a とアース点 4 a との間隔	1 5 m m、
アース点 4 a とループ構成導体 5 a の右辺との最短間隔	1 5 m m、
給電点 3 a の縦×横（最大値）の寸法	3 0 × 1 5 m m、
アース点 4 a の縦×横（最大値）の寸法	3 0 × 1 5 m m、
アース導体 4 の下辺とループ構成導体 5 b との間隔	2 . 0 m m、
アース導体 4 の左辺と主アンテナ導体 3 の左辺との間隔	2 . 0 m m。

【 0 0 5 5 】

「例 2（実施例）」

容量結合部の間隔（アース導体 4 の下辺とループ構成導体 5 b との間隔、及び、アース導体 4 の左辺と主アンテナ導体の左辺との間隔）を変更した以外は、例 1 と同様の仕様とした自動車用高周波ガラスアンテナを製作した。容量結合部の間隔－日本の FM 放送帯の平均感度特性を図 1 1 に示す。この結果により、容量結合部の間隔が、 8 . 0 m m 以下では両者が効果的な容量結合となり、急激に感

度が向上することがわかる。

【0056】

「例3（比較例）」

自動車の後部サイド窓ガラス板1を使用し、図10に示すような自動車用高周波ガラスアンテナを製作した。各部の寸法、定数は以下のとおりである。FM放送帯の周波数－感度特性を図9に点線で示す。なお、前置増幅器及び測定条件は例1と同様である。

【0057】

主アンテナ導体3の導体長（給電点3aを含まず）	1010mm、
アース導体4の導体長（アース点4aを含まず）	810mm、
主アンテナ導体3とアース導体4との最短間隔	2.0mm、
給電点3aとアース点4aとの間隔	15mm。

【0058】

【発明の効果】

本発明では、主アンテナ導体にループ状導体が設けられており、主アンテナ導体とアース導体とが容量結合されているため、所望の受信周波数帯の中心付近の周波数の感度を上昇させようとした場合であっても、所望の受信周波数帯の低域及び高域の少なくとも一方の感度を向上できる。また、本発明において、第1のループ状導体と第2のループ状導体とを設けた場合には、所望の受信周波数帯の感度の平坦性が向上する。

【0059】

本発明の自動車用高周波ガラスアンテナをサイド窓ガラス板に設けた場合であって、ループ状導体、第1のループ状導体及び第2のループ状導体がB領域に配設されていない場合には、十分な視野が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の自動車用高周波ガラスアンテナの一実施例の構成図。

【図2】 従来例の構成図。

【図3】 別の実施例の構成図。

【図4】 別の実施例の構成図。

【図 5】 別の実施例の構成図。

【図 6】 後部サイド窓ガラス板 1 を上下方向等間隔 (L) に 3 分割し、上から順に A 領域、B 領域、C 領域とする場合を表した平面図。

【図 7】 別の実施例の構成図。

【図 8】 別の実施例の構成図。

【図 9】 例 1、3 の FM 放送帯の周波数－感度特性図。

【図 10】 比較例であって、例 3 の自動車用高周波ガラスアンテナの構成図。

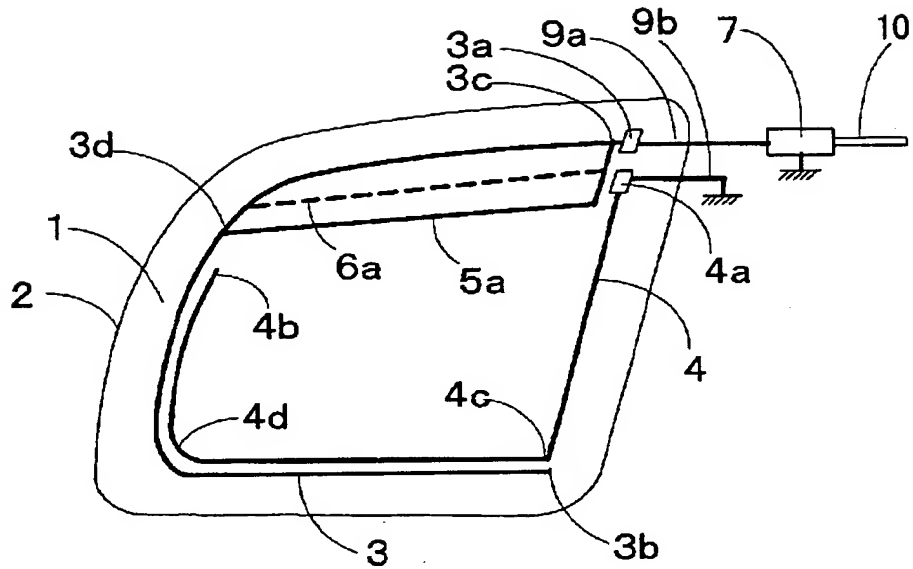
【図 11】 例 2 の容量結合部の間隔－日本の FM 放送帯の平均感度特性図。

【符号の説明】

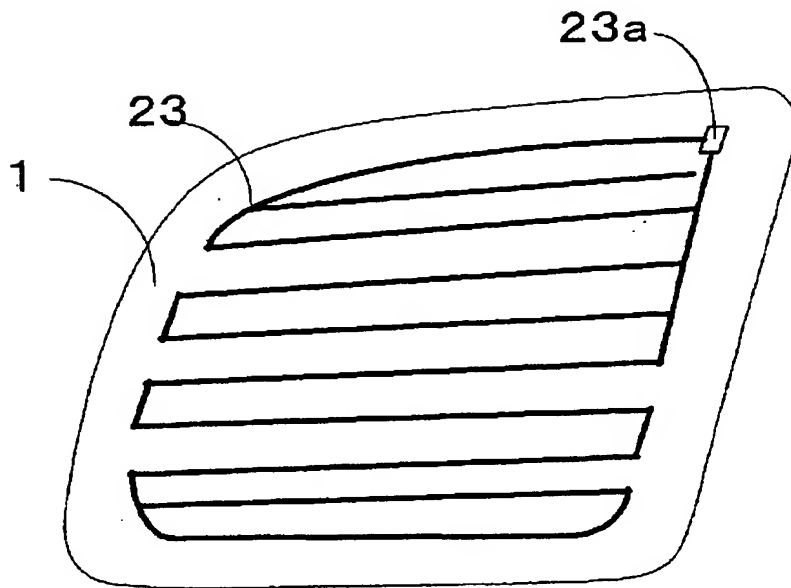
- 1 : 自動車の後部サイド窓ガラス板
- 2 : 車体開口縁
- 3 : 主アンテナ導体
- 3 a : 主アンテナ導体 3 の給電点
- 3 b : 主アンテナ導体 3 の開放端
- 3 c : 主アンテナ導体 3 の第 1 の箇所
- 3 d : 主アンテナ導体 3 の第 2 の箇所
- 4 : アース導体
- 4 a : アース点
- 4 b : アース導体 4 の先端部
- 4 c : アース導体 4 の曲折している箇所
- 4 d : アース導体 4 の湾曲又は曲折している箇所
- 5 a : ループ構成導体
- 6 a : 補助ループ構成導体 (点線)
- 7 : アンテナ周辺回路
- 9 a、9 b : リード線
- 10 : 同軸ケーブル

【書類名】 図面

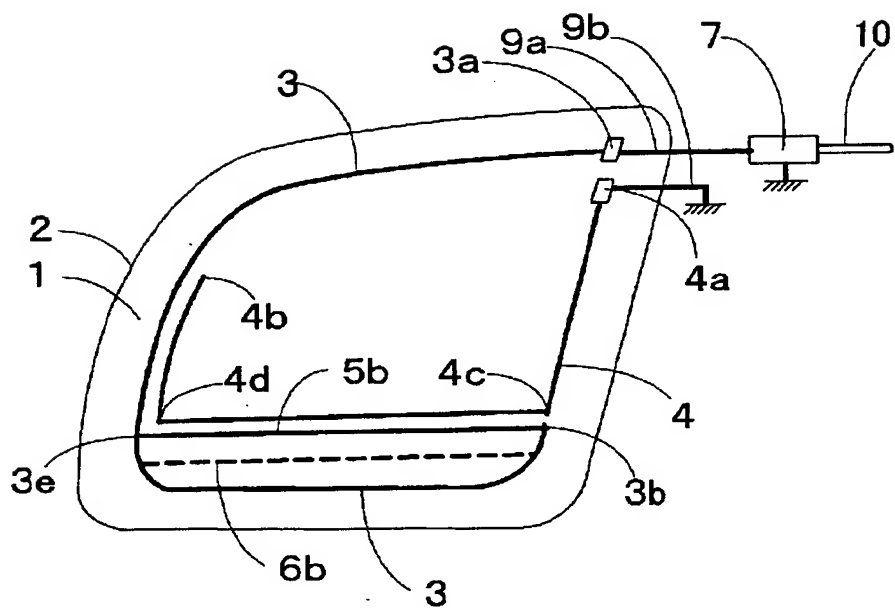
【図 1】



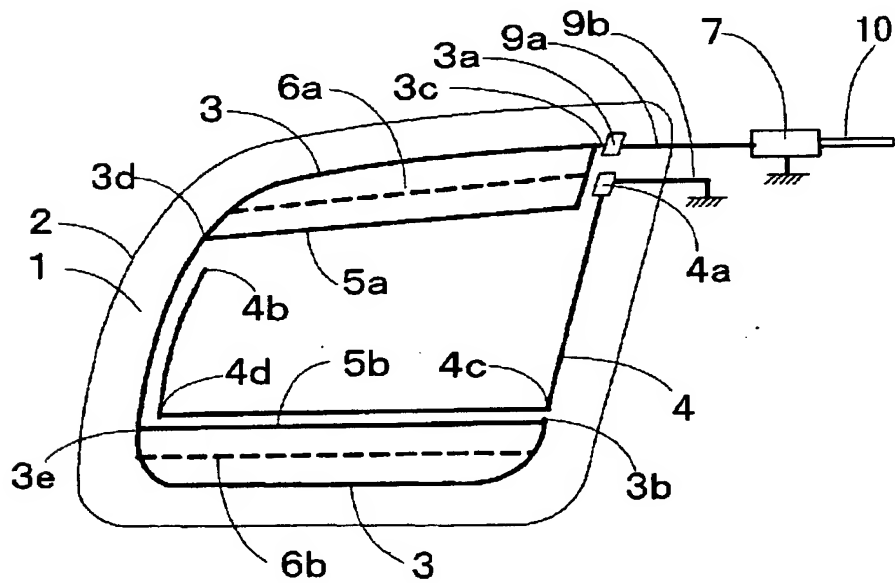
【図 2】



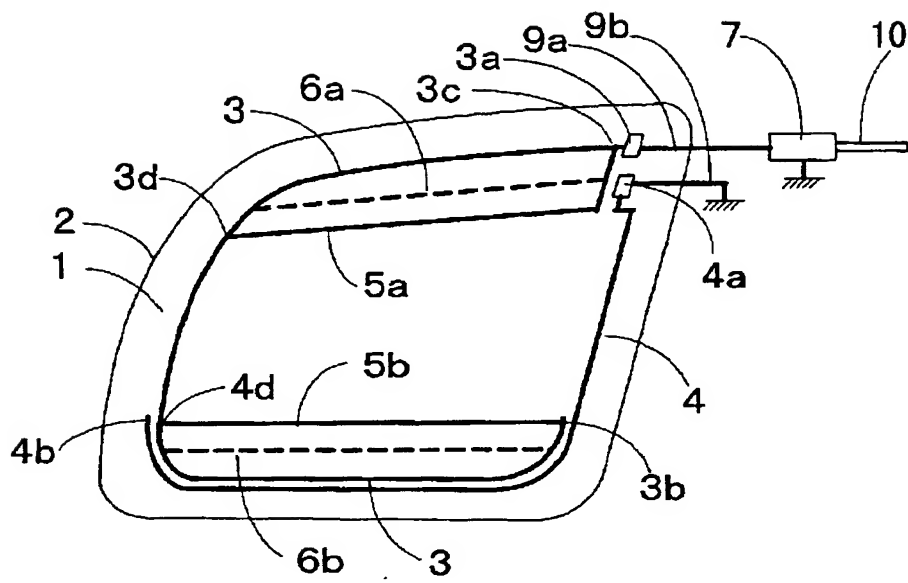
【図 3】



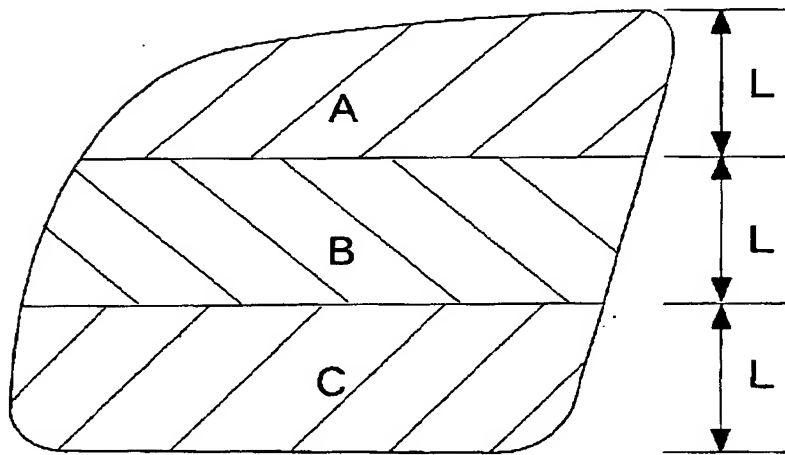
【図 4】



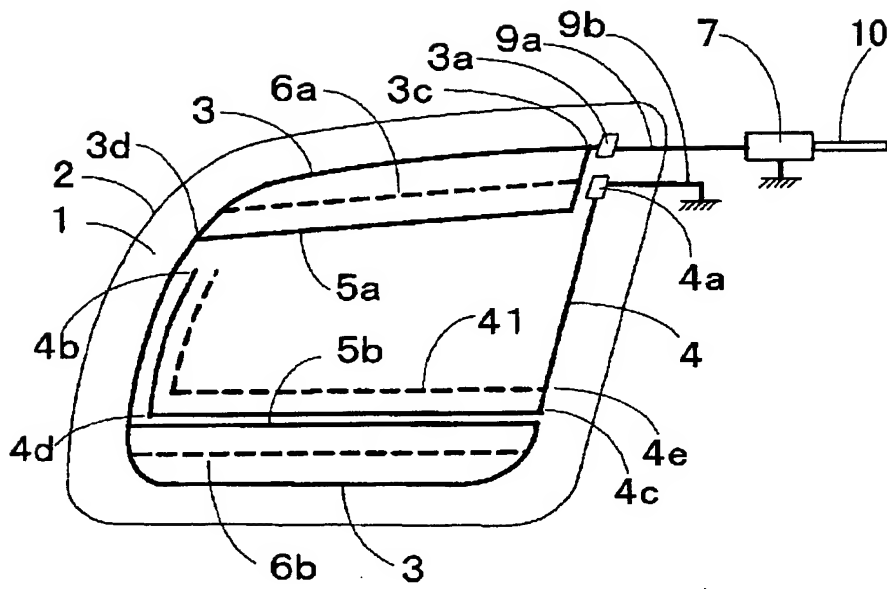
【図 5】



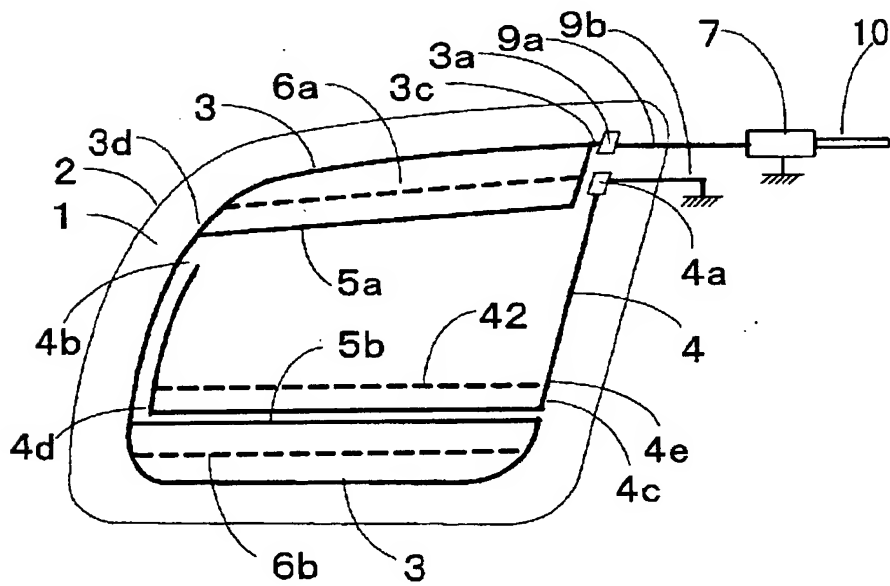
【図 6】



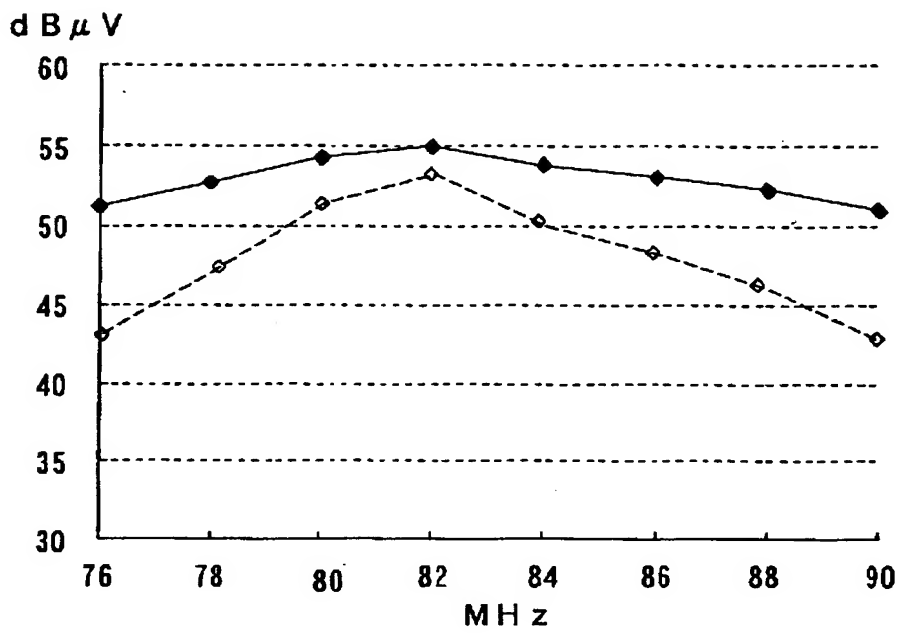
【図 7】



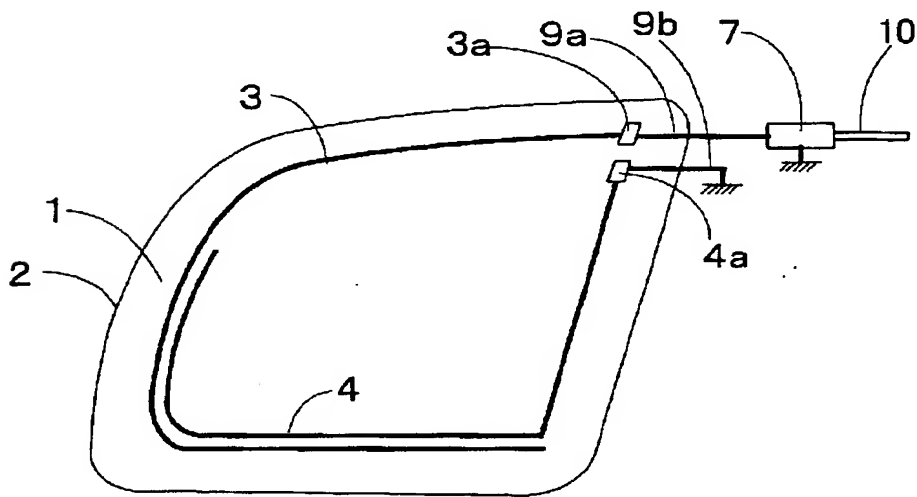
【図 8】



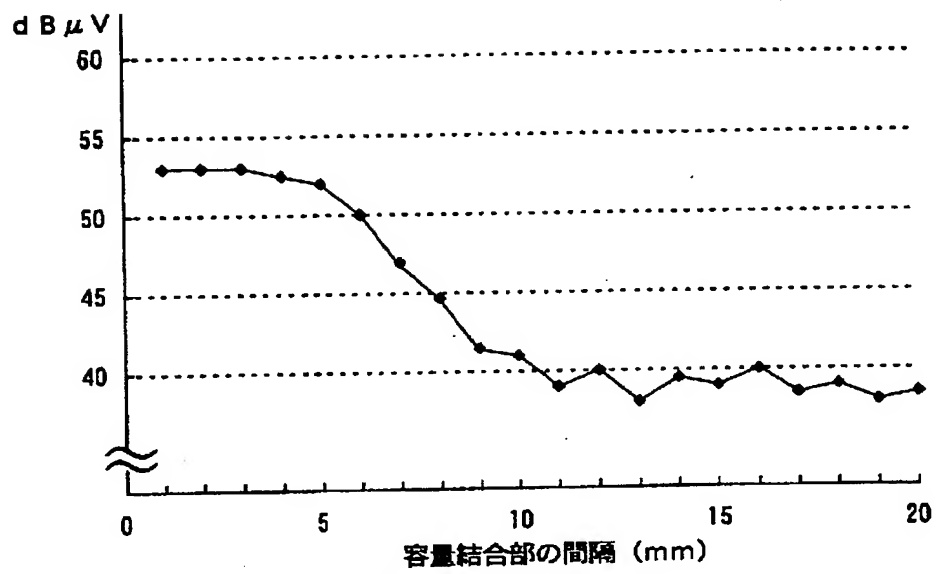
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な視野が確保され、FM放送帯の感度の平坦性が向上する。

【解決手段】 給電点 3 a とアース点 4 a とは窓ガラス板 1 の周縁部近傍に配設され、主アンテナ導体 3 は給電点 3 a を起点として、窓ガラス板 1 の略中心が内側になるように反時計回り方向に伸長され、主アンテナ導体 3 の 2 箇所がループ構成導体 5 a により接続され主アンテナ導体 1 とループ構成導体 5 a とでループ状導体を構成しており、アース導体 4 a が主アンテナ導体 3 及びループ構成導体 5 a と近接して容量結合される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000044]

1. 変更年月日 1999年12月14日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

氏 名 旭硝子株式会社